166

Pastos, 7 (1): 5-28 Enero 1977. Madrid.

Algunos aspectos del desarrollo agropecuario andaluz

PEDRO MONSERRAT RECODER

Centro Pirenaico de Biología Experimental. C.S.I.C. Jaca (Huesca)

RESUMEN

El presente estudio contiene cinco comunicaciones que se orientan hacia los problemas de la ganadería extensiva, serrana y de cultivos marginales.

1. El cultivo de suelos no agrícolas erosiona y compacta el suelo que pierde su estructura grumosa. Dedico la primera comunicación al sistema ganadero como estructurador de suelos *pobres.*

2. La necesidad de transformar, industrializar, productos vegetales bastos, de monte, con la economía máxima, hace que teorice sobre la explotación natural *y los métodos para encauzarla en unas empresas serranas estables. Insisto en el fomento de* las heterogeneidades *que facilitan dicha explotación conservadora de las estructuras básicas.*

3. La estabilización *de los sistemas ganaderos serranos se logra fomentando todo tipo de* capital estructural, *diversidad que conviene cuidar; se insiste en la estructura cultural, la ganadera y de los árboles-seto, con pastos y suelos estructurados, migajosos. Además el técnico debe incorporarse al sistema rural ganadero.*

4. Las rutinas automatizan la gestión *ganadera y reducen el esfuerzo adaptativo. Al planear los esquemas para un desarrollo rural, conviene utilizar a fondo esa fuerza enorme y desarrollarla con la* rutinización de ideas científico-técnicas, *en una tecnología rural adaptada y progresiva.*

5. Se intenta al final esbozar la planificación ganadera serrana, para encajarla en el desarrollo ganadero andaluz. Dicha promoción debe ser autóctona, impulsada por la riqueza natural de cada monte, más las ayudas en E.G.B. y el Bachillerato polivalente, con fincas modelo para enseñanza e investigación, que canalicen las inversiones y fijen técnicos en el ambiente rural.

INTRODUCCIÓN

En los veintitrés años de arduo trabajo relacionado con la dinámica de los pastos españoles, han evolucionado mis ideas desde un enfoque simplista (contagio de ideas dominantes entonces —la planta milagrosa— y unas pratenses consideradas como un cultivo cualquiera, o bien de unos planteamientos fitosociológico-descriptivos) hacia otros más funcionales o integrados, aptos para la investigación destinada al *desarrollo armónico* en sistemas extraordinariamente complejos, heredados del pasado y con porvenir seguro a poco que los cuidemos (MONSERRAT, 1976 B).

La palabra desarrollo indica que intentamos hacer progresar lo que ya tiene existencia, ya vive y puede ser *reactivado,* potenciado, no suplido por otra cosa sin relación con ella. Los *injertos* no siempre *prenden* y, en lo que a desarrollo se refiere, hemos tenido muchos, tantos que sería un milagro el éxito orgánico de todos.

Si en aspectos culturales del desarrollo ya hubo excesos, los encontramos igualmente al nivel de actividades terciarias (servicios) y secundarias (industrias desplazadas), pero el resultado fue fatal en las actividades primarias, muy especialmente las agropecuarias.

Vamos camino de ser colonia ganadera de otros países, atados de pies y manos a empresas multinacionales que hundieron nuestro aceite de oliva y de rechazo la ganadería. Perdemos ciertamente nuestra libertad por haber renunciado al desarrollo de la ganadería y agricultura tradicionales o autóctonas.

La *industria pecuaria* ancestral puede estabilizarse por *migraciones* (nomadismo, trashumancia, trasterminancia...), actividades agrarias compensadoras, *métodos agropecuarios,* o bien por aportes subsidiarios de apoyo, *métodos comerciales.* Las técnicas ayudan, pero es preciso desarrollar la *tecnología científica,* la completa, no una tecnología parcial y perturbadora.

Ante todo no conviene perder de vista que la *industria pecuaria* transforma una riqueza existente; ésta depende además de la actividad vital de los mismos animales. La hierba, el pasto en general, depende del animal que la utiliza porque forma sistema con él. La ecología de sistemas progresa rápidamente y, los que nos especializamos en ella, debemos ser escuchados por quienes creyeron imposible el desarrollo rural autóctono.

Ahora creo llegado el momento oportuno para comunicar a los consocios este ensayo sobre conceptos globales integrados, penosamente adquiridos a lo largo de mi actividad de botánico y hombre de pastos.

Soy consciente de que se trata de unos puntos de vista discutibles, algo teóricos y acaso un poco exagerados para contrarrestar unos prejuicios muy extendidos. Lejos de mí el intento de ofender a nadie; vocacionalmente soy un científico, desligado de la Administración agraria, que en todo busco la verdad orientadora de las acciones humanas.

En los cinco capítulos que siguen intento exponer algo de lo que me parece decisivo para el desarrollo de la *ganadería rural* andaluza, como promotora de un desarrollo regional.

* * *

1. El encharcamiento invernal y métodos para reducirlo

La cultura cerealista mediterránea destruyó unos suelos capaces de producir en ambientes poco favorables para el pasto. El laboreo airea el suelo, destruye materia orgánica (bacterias aerobias) liberando fertilidad química. Es el problema gravísimo de la escasa fertilidad física en suelos compactados, impermeabilizados por una arcilla que ya no forma agregados estables.

El bosque andaluz típico de lentiscares con palmito y acebuche, mirtales, encinares, coscojares, madroñales y algunos quejigales, capitalizó producciones en el suelo hasta formar estructura grumosa capaz de retener agua, airear las raíces y fertilizar en el momento preciso, liberando la dosis oportuna de abono químico.

Existía, por lo tanto, un capital enorme en madera, hojarasca, animales variados, más un mantillo protector sobre el suelo, para alimentar a la fauna y flora edáficas. Fue fácil, a los colonos romanos, actualizar rápidamente dicha riqueza, con movilización de enormes capitales creadores de unas ciudades extremeñas y andaluzas espléndidas, además de ayudar a mantener las orgías de la Roma imperial.

La erosión de varios metros conduce a suelos decapitados; la disminución de capital suelo hace poco rentable el trabajo del tractor y menos aún la semilla y abono aplicados. Reponer ahora la fertilidad perdida por el suelo forestal andaluz podría calcularse en millones por hectárea, en los pocos casos donde esto sería posible. Se trata de un capital ya dilapidado; es una pérdida histórica que condiciona el presente de la agronomía andaluza.

El flujo energético

Se habla mucho en manuales de los fertilizantes químicos para el suelo, elementos necesarios pero siempre condicionados por factores físicos como la humedad, temperatura, aireación-reducción, etc. Todo el suelo es una *comunidad viva* que debe recibir primordialmente *energía,* su comida y abono imprescindible. Estiércol abundante aporta la energía apropiada al pasto.

Se trata de una actividad biológica que estructura y dicho esfuerzo organizador no es idéntico en cada suelo. En algunos el clima, relieve o la textura favorecen dicha estructuración que reduce los encharcamientos perjudiciales para árboles y pasto.

Es fundamental distinguir la distinta rentabilidad del abono orgánico aplicado a suelos variados, con o sin agua freática próxima. Debemos optimizar dicha acción del flujo energético al estercolar o bien cuando retenemos el ganado sobre suelos aptos para ello.

El estudio de la *actividad de lombrices* (factores que la favorecen y las interacciones con estercoladuras o labores variadas, climatología, edafología, etcétera), parece muy prometedor en Andalucía.

Interacciones con la estructura y temperatura edáficas

Temperatura elevada activa la descomposición de materia orgánica, especialmente bajo aireación activa si existe humedad o tempero. La sequía detiene el proceso destructor, pero también seca el pasto. El frío retrasa extraordinariamente los procesos oxidativos destructores; en clima ecuatorial húmedo

una sola labor puede esterilizar un suelo laterítico. Conviene estudiar el proceso en los regadíos andaluces, especialmente bajo cultivo de algodón y labores en verano.

Parece conveniente calibrar perfectamente la pérdida de capital estructura edáfica por *labores mal realizadas* o en época poco oportuna. El negocio agropecuario exige conocer tanto la capitalización progresiva como las sucesivas actualizaciones del *capital estructura*.

El pastoreo y su acción capitalizadora edáfica

Si el laboreo del suelo en tierras cerealistas, remolacheras y muy especialmente algodoneras, destruye fertilidad del suelo, por el contrario *el pastoreo* reduce la aireación, activa la formación de raicillas superficiales y aporta estiércol o materia orgánica estructuradora.

Un reciclado activo del sistema pasto-animal-suelo, permite derivar parte de la producción hacia el mercado y los subproductos a formar suelo, para asegurar producciones futuras; la roturación de cultivos, *ley farming*, industrializa dicha fertilidad acumulada.

Los animales *ramoneadores* pueden activar el flujo energético, desde la estructura leñosa conservadora hacia un pasto más dinámico. El pastoreo-ramoneo incrementa capital circulante a expensas del estabilizador, pero de una manera natural no perturbadora.

El saneamiento debido a plantas leñosas

Por una parte las raíces leñosas bombean agua profunda y la caída de hojarasca, con otros restos, alimenta a las lombrices estructuradoras del suelo. Raíces muertas y galerías de lombriz facilitan la circulación de aire y agua en el suelo; con aire y humedad proliferan bacterias, comida de las lombrices que forman suelos migajosos.

Un *retículo estructural* formado por árboles con matas y pasto favorece la estructuración edáfica; es una estructura estabilizadora que debe simplificarse por métodos naturales, animales desbrozadores que mantendrán las heterogeneidades fundamentales.

Las indicadoras de encharcamiento

Las mentas como el póleo, pequeños juncos con plantas parecidas (*Carex*, algunas Umbelíferas, etc.), indican suelos temporalmente inundados o con drenaje impedido en alguna época del año. Existen buenas plantas de pasto tolerantes, como varios tréboles, magarzas, llantenes (*Plantago serraria*, por ejemplo), indicadoras de mala permeabilidad del suelo. Cualquier botánico entrenado, pero en especial los de la región especializados en fitosociología, conocen la permeabilidad de los suelos andaluces.

En suelos de monte, con mirto y alcornoques-jarales, es frecuente un pseudogley más o menos profundo que dificulta el saneamiento natural, produciendo encharcamiento más o menos persistente según la pluviosidad regional o estacional. Los *Isoetes* (*I. hystrix*) con equisetos, mentas, juncos, *Gaudinia fragilis*, *Trifolium resupinatum*, *T. fragiferum*, varios *Lotus*, *Scorpiurus vermiculata*, etc., son característicos. Desde lejos un mirtal en llanura o vagua-

das amplias, siempre indica un suelo mal drenado en ambiente poco frío, sin heladas invernales.

En los pastos de monte, basta el estudio rápido realizado por un buen botánico para descubrir pronto las partes con problemas de saneamiento edáfico; es general que se formen áreas más o menos amplias entre pastos casi normales; una microcartografía podría ayudar a reducir gastos de mejora, orientar las estercoladuras fuertes con enyesado y la construcción de drenes adecuados, en el lugar preciso.

El problema de las grandes rastrojeras actuales

La mecanización rápida, *sin dar tiempo* de que se produzcan *ajustes espontáneos,* ha disminuido drásticamente el aporte de materia orgánica a los suelos andaluces, facilitando el laboreo (en área y profundidad) rápido, que destruye los agregados.

Ya es difícil ahora que los rebaños puedan seguir las rastrojeras como antaño, y el campesino quema rastrojos en pleno verano; cree ingenuamente que su finca mejora, pero impide la alimentación de sus suelos, mata los obreros edáficos, descapitaliza su finca. Como resultado más aparente, disminuye la permeabilidad del suelo, aumentan los encharcamientos, que se convierten en más persistentes, y las labores se hacen más difíciles. Con *energía importada primada* y tractores potentes, el esfuerzo de labor apenas se nota y el propietario pierde capital sin darse cuenta.

Este tipo de problemas deben ser enfocados a escala comarcal y regional. Los rebaños siguen rastrojos si pueden mantenerse en las cercanías y son del mismo pueblo o de otro mancomunado. Es un problema con varias facetas: pasto de monte-olivares-almendrales pastados, o bien pastoreo de cereales en invierno, cosa posible con las debidas precauciones, bien asesorados por los investigadores.

Por cualquier camino llegamos a lo mismo, que la mejora de pastos debe ser global, de comarcas enteras, con aprovechamiento de montes, riberas o ramblas, rastrojos, matorrales que al ciudadano le parecen improductivos, cultivos arbóreos, como el olivar, y hasta el pastoreo de las recientes repoblaciones forestales.

El pastoreo en matorrales y cultivos arbóreos

El pasto mediterráneo productivo es pasto arbolado, como las dehesas del Oeste de España, el pasto balear, etc. Encina, carrascas, coscoja, acebuches y otras matas recomidas por cabras, protegen los retazos de buen pasto, alimentado por todos los componentes del sistema. El pastoreo y ramoneo reiterativos, bien ordenados, estructuraron el paisaje vegetal y sus rebaños, pero siempre bajo la inteligente mirada de *unos pastores* compenetrados, inmersos en tal sistema extraordinario y casi extinguido.

Estos hombres beneméritos y ridiculizados por sus hermanos ciudadanos están desapareciendo; queda su *espectro* en unos viejos sin ilusión o en chicos que sólo esperan encerrar sus animales para jugar; antes jugaban a pastor, ahora esperan poder redimirse hasta ser como los ciudadanos que pueden vivir. Se les educa para la ciudad, enseñándoles a odiar el campo donde han nacido.

Hemos perdido la baza del *regulador-pastor,* y sólo nos queda jugar la del *seto-cancilla,* para ordenar el pastoreo sin estar siempre pendientes del rebaño y sus hatos. La estructuración del pasto requiere inversiones y se impone hacerlo con producciones propias, no las que deben comprarse lejos. Matas y árboles crecen y el ramoneo los reduce algo; podemos, además, escamondar o desmochar, para aumentar la insolación del pasto en lugares excesivamente sombreados.

Sacrificamos con ello estructura leñosa del país, propia por tanto, para producir pasto-ganado; convertimos estructura forestal muy basta en una estructura ganadera valiosa, y Andalucía gana mucho en el cambio. Esta perspectiva tan natural hace destacar el desacierto de forzar la evolución del monte bajo hacia pinares o eucaliptares exóticos, mal encajados en los sistemas rurales autóctonos y más adaptados a los intereses foráneos que provocan el abandono del monte andaluz o extremeño.

Se ha destruido ya mucho monte bajo y matorrales del país, repoblados o bien convertidos en olivares, viñas, frutales variados, etc. Nos queda la posibilidad de explotar olivares marginales (poco productivos actualmente) con pasto adaptado a producir en invierno, durante los períodos lluviosos que encharcan, para fructificar antes de secarse, en abril o mayo, momento de la floración del olivo. Los frutos y semilla dura nos aseguran la autosiembra del pasto para varios años.

Centrados en el olivar normal, tan extendido, conviene intentar la instalación de pastos productivos en invierno y secos en primavera; ya existen sus plantas, como malas hierbas, y con investigaciones ordenadas es posible cerrar pastos bajo olivos sin perjudicarlos. La experiencia en otros frutales enseña que bastan pocos años para producir adaptación mutua, con aumento regular de las producciones de fruto, y sin vecerías tan exageradas como las actuales. El pasto produce raíces efímeras que airean el suelo y activan a las lombrices, reduciendo los encharcamientos invernales, tan perjudiciales en algunos olivares del llano.

La entrada oportuna de ovejas reduce la talla del pasto y la penetración de las raíces nuevas, siempre que excluyamos las pratenses del tipo alfalfa, de raíz pivotante muy profunda. Con gradeos oportunos y hasta una siembra adecuada, es posible regular la competencia con el olivo, que, además, puede ser abonado independientemente de la hierba superficial. El campo a investigar resulta prometedor.

Actualmente ya existe mucha investigación ecofisiológica y agronómica sobre los olivos andaluces en Granada, Sevilla, Córdoba, etc.; conviene ampliarla hacia otras condiciones ecológicas de explotación coordinada con el pastoreo, labores, abonados, poda-escamonda, ramoneo de retoños por las cabras y utilización de subproductos.

Por fortuna, no faltan centros dedicados a estudiar los problemas mencionados, y puedo asegurar que la estructura investigadora es óptima; igualmente existen olivares extensos, únicos en el mundo, y una ganadería en retroceso que no podemos olvidar. Los problemas son múltiples, pero entrelazados en madeja compleja que ya empezamos a deshilvanar entre todos. Falta poco, y los investigadores creemos llegado el momento de empujar a que se tomen decisiones cruciales para Andalucía, para España.

Un pasto exige ganado, y sin el ganado no existen pastos productivos, bellos y económicos. Es característico del *sistema ganadero* un reciclado rápido de la fertilidad, con humificación-mineralización en el suelo, reactivada por los dispositivos del sistema disparados por animales en pastoreo.

Si queremos pasto, precisamos ganado, y si deseamos aumentar el ganado, conviene forzar al pasto. Es un círculo vicioso que podemos romper aumentando *la ingestión* por el ganado: ramón o pasto basto melazado, heno de la tierra o alfalfa seca comprada en la región. Se comprende que la ingestión incrementada es útil con animales en pastoreo que estercolan, pisotean los rehusos y entierran algo, para que sea atacado por los detritívoros del suelo.

El suelo de los pastos

Mantener un pasto productivo es concentrar fertilidad en la parte mullida del suelo (mantillo), la que favorece unas resiembras espontáneas, evitando costras duras. El *mantillo* acumulado persiste en verano (sequía) y es poco atacado en invierno (frío), favoreciendo su incorporación lenta al *humus estructural.* Estamos ante el *capital esencial,* que debe ser aprovechado convenientemente.

El pisoteo con pezuñas, tan apropiado, entierra una parte del mantillo mezclado con suelo y bacterias que, humedecidos, son tragados por lombrices y otros animales. Acaros y colémbolos preparan la penetración de bacterias en los restos vegetales, activando a las lombrices formadoras (sus excrementos) de agregados, estables durante tres-cinco años, según las condiciones del suelo. Dichas lombrices excavan galerías, suben a la superficie al terminar el invierno y se entierran a gran profundidad durante los calores estivales.

Menciono varios obreros, no sindicados, de la empresa, que trabajan con energía y materiales de la misma (luz solar, lluvia, fertilidad del suelo...), para producir *el pasto* y animales que los transforman en productos vendibles. Conviene distinguir *el trabajo* de dichas máquinas biológicas, para separarlo de la renta vendible: *capital estructural* y *capital móvil.*

En los modelos del *falso desarrollo* se optimiza la producción, desechando como despreciable la estabilización, realizada por esos *capitales* imprescindibles que toman algo de lo mucho producido. La mentalidad simplista ha destruido capitales heredados, muy estables y de un valor incalculable; ahora debemos reconstruirlos, derivando una parte de la producción, precisamente *los detritus,* que alimentan al *suelo estabilizador.*

Estrategias de la explotación natural

Ha llegado el momento de teorizar algo sobre mecanismos naturales de explotación, para facilitar la aplicación de unos principios de validez universal en el campo de la Agrobiología.

Vimos que existe una estructura forestal recia, protectora (matas, árboles), y otra más maleable, herbácea, muy dinámica (pasto), intercalada en retículos de la primera. Una estructura persistente y otra renovable con facilidad; una no tolera la explotación drástica, pero se adapta a la suave y sostenida por insectos (chupadores, minadores de hojas, defoliadores...), más otra muy ac-

cidental por ramoneadores (cabra, ciervo, gamo, burro...), mientras el pasto debe ser consumido, renovado, varias veces al año.

Podemos tipificar la explotación de los *árboles* en los hemípteros chupadores (cigarra, pulgones), muy distinta a la del *pasto.* Dicha explotación reactiva la asimilación, canalizándola hacia producciones compensadoras de la biomasa extraída: más savia elaborada y adecuada para la cigarra, más hierba tierna para la oveja. Se trata de un principio general muy conocido en animales de ordeño: una oveja bien ordeñada mantiene más tiempo la producción lechera. Es el fenómeno universal de *la explotación,* que exige unos mecanismos compensadores de cada extracción. La explotación estimula la producción y, sin ella, llegaríamos a unos estados de pasividad, inapetencia y quietud, absolutamente contrarios a la esencia dinámica de la vida.

Los hombres criados en la ciudad confundimos explotación con rapiña o expoliación sin compensación alguna; teóricos marxistas han abusado del término, deformando su significación natural. La explotación es necesaria, pero *exige* una serie de *compensaciones* que faciliten el mantenerla sin destruir a los sistemas implicados. Una parte del sistema se organiza (árboles, comunidades rurales, rebaño), mientras la otra debe reorganizarse continuamente (pasto, savia chupada), contando con la ayuda de una fertilización o estímulos desencadenados por los explotadores.

La explotación conduce a una *biosfera compartimentada* con interfases ecotónicas (fases de distinta organización), para mantener corrientes extractoras compensadas por las fertilizadoras; la subcomunidad fertilizada produce más de lo que necesita, y la que se organiza, complicando su estructura, extrae fertilizando simultáneamente. Son ideas muy fecundas, que, expuestas por nuestro gran ecólogo R. MARGALEF (1970) en Roma, me han permitido cimentar la teoría de los pastos, *Agrobiología* o Agronomía teórica. También inspiran la teoría ecológica y exigencias del *colonialismo.*

Las dos repoblaciones y sus peculiaridades ecológicas

Los suelos más pobres de Sierra Morena han sufrido unas *repoblaciones* forestales homogéneas y, además, homogeneizadoras. Una simplificación exagerada atenta contra la explotación natural de unas diferencias que mantienen la heterogeneidad en vuelo y suelo. Con frecuencia logramos así la repoblación de plagas, como la molesta y antiestética procesionaria, disparada su población por dicha homogeneización artificial. Los cultivos de pino exótico y eucaliptos no pueden compararse al maquis natural, tan heterogéneo y rico en especies estabilizadoras.

Nace mucha hierba en las fajas labradas y acotadas al ganado, produciendo además un desequilibrio en las comunidades rurales que estimula la tendencia incendiaria, siempre latente en pueblos ganaderos. La homogeneidad absoluta no es serrana, ni permite adaptarse a los infinitos factores ambientales y socio-culturales. Nuestras sierras siempre han sido variadas, y no es posible simplificarlas por decreto.

La otra, la *repoblación ganadera* es prehistórica, precedida por adaptaciones del monte a las manadas de animales desde el Terciario; pastos y animales se adaptaron mutuamente y a las comunidades humanas explotadoras. Sierra Morena tenía más ganado, y el ganadero ancestral quemaba mejor los jarales con alcornoque, sin dejar crecer a la jara pringosa hasta su talla actual,

que sobrepasa los dos metros; quemaban bien, en el momento oportuno, y el ganado completaba tan drástica explotación, fertilizando y pisoteando el suelo mullido por un fuego suave.

A pesar de una ganadería mayor que la actual y alimentada con productos de la sierra, existían bosques nobles (encinares, robledales) no quemados y algunas veces pastados, adehesados, pero con muchos mecanismos naturales de estabilización. No toda la Sierra Morena se incendiaba regularmente, y muchos de los jarales impenetrables son recientes.

Acabamos de ver dos tipos de explotación, *una organizadora* de vida rural, estable y productiva, mientras la *otra desorganiza* los capitales heredados y al hombre que los rige.

Los desbrozadores-ramoneadores y su papel económico

Debemos situar la cabra en el lugar destacado que se merece. Hemos suprimido de muchos montes su *elemento dinamizador,* que lucha contra la maleza, recuperando, además, fertilidad de las matas, para incorporarla al *suelo-pasto,* al sistema dinámico que permite exportar.

La cabra desvía elementos de la maleza al mantillo superficial; un capital estabilizador entra por medio de la cabra en el *flujo industrial* que conduce al mercado. Sólo debemos cuidar un ramoneo ligero, espaciado, para que no se destruya el estabilizador leñoso. A la cabra se le cuelga un sambenito que debería llevar su propietario.

Existen otros animales (équidos, vacas, óvidos, caza) capaces de asimilar partes de matas y árboles; la caída de *hojas y frutos del almendro* mantienen ovejas lecheras en algunas comarcas españolas, salvando períodos difíciles para estos rebaños. El *ramón de olivo* (con acebuche, almez, olmo, quejigo, etc.), permite almacenar hoja a fin de verano, facilitando la poda-escamonda de árboles que sombrean los pastos.

Es muy importante la posibilidad de transferir materiales y energía de los árboles-matas al pasto, del monte estabilizador al ganado vendible y al mismo tiempo mejorante de pastos. Basta lo dicho para comprender las posibilidades reales de *crear hacienda* en montes serranos, con jornaleros que toman lo que se les ofrece y sin exigir nada importado, siempre caro para quien capitaliza penosamente.

Autarquía energética (sin hidrocarburos importados) y exigua compra de minerales (sal común, superfosfato, yeso...), hacen que todo pueda funcionar con el trabajo bien ordenado, sin inversión monetaria; la inversión paulatina se reduce a una parte de lo producido en el monte.

Pequeñas variaciones en la composición del rebaño pueden acentuar la *inversión fertilizadora* (cabras, vacuno, équidos) o bien la *renta* de los pastos ya establecidos (lanar productivo); *inversión* racional, en un caso, y obtención de una *renta* segura, en el otro.

Los desbrozadores, o bien el fuego. Alternativa a resolver

Ahora ya son prohibitivos los desbroces mecánicos, por encarecimiento de la energía y maquinaria pesada empleada; dicha maquinaria jamás debería acercarse a un monte empinado y de suelos pobres.

El fuego es la explotación drástica tradicional; los incendios consumen ve-

lozmente materia orgánica, y sus cenizas abonan el suelo. Es preciso incendiar con suelo húmedo (o helado), con viento que haga correr la llama sin consumir el mantillo, y menos las semillas que contiene. El fuego estival, con suelo reseco, lo consume todo y es necesario evitar sus inconvenientes. Siempre es preferible un rebaño de cabras mal manejado a un incendio estival devastador.

Un ramoneo intenso con ganado variado, seguido por el desmoche o escamondeo de árboles y arbustos adecuados, más el pisoteo intenso de ramitas y hojarasca, activa la incorporación de fertilidad química al suelo, pero muy primordialmente *fertilidad energética,* alimento. Disipamos rápidamente dicha energía con el incendio devastador.

Crear pastizales de monte sin ganado es problema insoluble y, además superfluo, ya que la hierba es para el ganado, no para el fuego. Más difícil resulta sembrar pasto en brezales y jarales después de los incendios. La siembra en suelo poco fértil y sin bacterias adecuadas es un despilfarro que conviene evitar a toda costa.

La conquista de las sierras para el pasto

Es bien conocido el método pasiego de formar prados a partir de suelos de brezal con árgoma y escajo (*Ulex*); desbroce para cama del ganado y una capa de estiércol suficiente bastan. Es método caro donde falta ganado, y el transporte del estiércol resulta molesto; donde el ganado puede pernoctar en el monte en invierno, es preferible subirle heno y alfalfa para que él mismo estercole y pisotee los restos vegetales, abono-alimento para el suelo-pasto.

Conviene planear perfectamente las acciones agronómicas capitalizadoras, eligiendo siempre los suelos bien situados topográficamente (con agua coluvial y de escorrentía suplementarias), profundos y que agradezcan, con aumento de la producción, la inversión capitalizadora. La broza desmenuzada y pisoteada *in situ* por el ganado, se necesita para aumentar el aporte de energía (alimento) al suelo de Sierra Morena, tan pobre y necesitado de alguna consistencia que le permita producir pasto; el heno semillado introduce semilla, con alguna posibilidad para germinar sin labores entre las pellas de estiércol y las cagarrutas de cabra-oveja.

Es muy importante elegir lugares adecuados por su topografía y en los que sea posible el riego eventual, bordeando glacis de suelo profundo y en solana; la evaporación intensa debe ser aprovechada por el riego subterráneo, mejor si se realiza con aguas eutrofizadas, enriquecidas.

En España se gasta demasiado dinero en siembras costosísimas, como las que ya arruinaron en Extremadura a los del llamado *Rancho grande.* No existe fortuna capaz de sembrar miles de hectáreas de pasto en suelo arenoso y pobre, con la rapidez que exigen los inversores foráneos, y bajo condiciones climáticas no siempre favorables. Parece un problema insoluble ordenar un vasto territorio con empleados improvisados, condiciones climatológicas desfavorables y un ganado no siempre a punto para entrar o salir oportunamente.

En tierras normales de Andalucía, las no empleadas directamente en producciones agrarias, o en rotación con ellas, ya es posible la siembra de tréboles y algún forraje; dichas siembras pueden contribuir a mantener ganado crea-

dor de pastos en la base de Sierra Morena, pero en el monte malo es el ganado y la flora espontánea propagada por dicho ganado quienes deben rehacer la ganadería y los pastos heredados de nuestros mayores, antes de que sean invadidos por jarales impenetrables o las repoblaciones de pino banalizadoras, perturbadoras.

La empresa ganadera serrana

Aún existen posibilidades para las empresas ganaderas que no renuncian al ganado retinto, la cabra, los équidos vastos, en especial burros limpiadores de cardos y otras malas hierbas, las que se apoyan en la diversificación de pastos, setos, árboles protectores, cresterías, vaguadas, laderas suaves resguardadas y un mosaico de condiciones bien aprovechadas para estabilizar su ganadería sin compras al exterior.

Los gramales, agostaderos muy especializados, con grama, trébol fresa y plantas de ecología parecida, permiten aprovechar el agua en vaguadas no aptas para ser labradas; su producción estival es enorme y contribuyen decisivamente a mantener el ganado reproductor con la reposición anual (estructura ganadera fija, no vendible) en verano. El agua de riego mejor aprovechada es la de fin de primavera en los buenos gramales, los pastados cada diez días mientras sube la hierba.

Siempre el mismo principio general: diversidad ganadera, diversidad en los pastos y árboles desperdigados que dan una sombra ligera bien distribuida, diversidad topográfica, de humedad en ladera aumentada por caceras estratégicas, con arroyos represados o de curso temporal, son otras tantas diversificaciones, estructuras naturales de la empresa, capitales de la misma que aseguran su productividad.

La práctica agronómica moderna tiende a simplificar para optimizar trabajo, compra de semilla y venta de ganado de un solo tipo; con esas premisas cualquiera que inicie su gestión serrana conocerá la ruina rápida, por pérdida de estabilidad, en un sistema descapitalizado. La ecología explica la destrucción de los montes españoles y la ruina de algunas empresas foráneas que se presentaron como modélicas.

CONCLUSIÓN

Las empresas ganaderas extensivas son *industrias transformadoras* de los productos serranos: pastos, broza y animales muy variados. En su *diversificación natural,* incrementada por inversiones en trabajo, encuentran la estabilidad necesaria.

3. LOS ESTABILIZADORES DE LA GANADERÍA SERRANA

Es tan importante la anterior conclusión que requiere ser comentada extensamente, evitando así la sangría económica de los errores ya cometidos, tanto en los montes andaluces como de toda España. Ciertos fracasos, aun los relativos, retraen a empresarios y técnicos, que al final se vuelven escépticos.

La manía de optimizar producciones sin tener en cuenta los estabilizado-

res, arranca de unos *métodos de programación* infantiles que no tienen en cuenta las limitaciones naturales más elementales. La ecología es ciencia ambiental, *ciencia de las limitaciones,* espaciales, energéticas y de los condicionantes bióticos, históricos, culturales, etc.

No es moral experimentar con las comunidades humanas como si fueran *conejillos de Indias;* conviene decir siempre la verdad al hombre rural, al empresario que debe ordenar su monte, sin recomendar nada que no haya sido ensayado previamente. Todo lo complejo debe ser tratado como complejo; una simplificación teórica puede detectar algo, pero al recomendar actuaciones sólo podemos utilizar lo que la experiencia indica como absolutamente válido.

Los sistemas montaraces se caracterizan por su gran diversidad, con subsistemas en armonía y adaptados cada uno a los microambientes detectables; cada uno explota al vecino, pero el explotado siempre recibe algo en compensación que debemos conocer. El ganado toma hierba, pero aporta un pisoteo que entierra detritus, con orines y excrementos que activan a los simplificadores y mineralizadores del suelo, hasta reanudar el ciclo por producción de un pasto renovado varias veces al año. Unos animales aprovechan lo que otros dejan, y todos juntos aceleran la descomposición de los restos. Mantener ganado en pastoreo es fomentar la producción de brotes frescos, ricos en proteína y glúcidos asimilables.

Diversificación del flujo energético

En comunidad diversificada el flujo energético sigue vías complejas, con producciones que mantienen a los estabilizadores y una pequeña producción exportable. Ignoramos la mayoría de las producciones, pero el sistema funciona como unidad de orden superior, y *la experiencia* nos indica que dichos conjuntos suelen ser muy estables.

El *riesgo catastrófico,* característico de los monocultivos muy sensibles (por ejemplo, a las heladas primaverales), queda minimizado en sistemas complejos, con elementos que aprovechan lo que otros no utilizan o se desarrollan más a expensas de los temporalmente disminuidos. Un sistema complejo *produce,* ante todo, *estabilidad* y, con ella, algunos productos valiosos que justifican las atenciones de la explotación humana.

Cualquier simplificación puede comprometer la estabilidad y debe ensayarse sectorialmente, sin reducir jamás la diversidad comarcal. En comarcas homogeneizadas artificialmente ocurren los riesgos catastróficos.

Criterios para valorar a los subsistemas estabilizadores

Debemos destacar los fundamentales para centrar sobre ellos nuestra atención. En un clima mediterráneo cálido que consume materia orgánica en el suelo, pasa a un primer término la *estructura grumosa* de agregados estables.

La generalización del tractor, con *energía exótica primada,* exagera la profundidad de las labores hasta raer el subsuelo mineral; la falta de estiércol y destrucción de agregados por labor mal realizada, lleva fatalmente a una pérdida de la estructura edáfica.

Un pasto bien aprovechado desde siempre, un *césped raso productivo,* no requiere labor de arado. En algunos ambientes, la hierba espontánea o la

sembrada (olivares o almendrales) precisará escarificados superficiales y un pastoreo intenso para frenar la concurrencia herbácea. La producción ganadera puede compensar algún año malo de almendra o aceituna.

Por otra parte, el pasto de monte sólo exige unos pastoreos bien realizados, no excesivos, pero menos aún poco intensos; el pasto siempre pierde más por defecto que por exceso de carga. Es una comunidad nacida para ser comida y pisoteada, no para estar en conserva.

La fuerte insolación cierra estomas de las planta del pasto, y la sombra espaciada puede reactivar la fotosíntesis varias veces al día. Es fundamental una sombra ligera en los pastos andaluces y, por otra parte, los árboles bombean fertilidad gracias a la energía solar (evapotranspiración), para situarla a flor de suelo, en el mantillo.

Además de las estructuras edáficas y las leñosas que *sombrean fertilizando,* conviene tener en cuenta las estructuras geomorfológicas que facilitan otras regulaciones fundamentales. Cada ladera es colector de agua pluvial, con escorrentía rápida, y otra más lenta (agua freática o coluvial), que se evapora más abajo, refrigerando la superficie edáfica, para dejar en superficie las sales que arrastra. Nuestros rurales conocían estos mecanismos, que hasta hace poco parecían ignorados por los técnicos y científicos del suelo.

El pasto es utilizado también por moluscos y otros animales que compiten con los herbívoros domésticos; una ganadería diversificada tiene pavos, gallinas o patos especializados en comer moluscos y larvas de insecto en los prados y pastos. Una estructura ganadera diversificada estabiliza y, además, facilita la explotación rentable.

La siembra de pasto en una vaguada no muy extensa y en comarca ganadera muy diversificada puede resultar ventajosa y económica. Por otra parte, si roturamos un valle y ladera hasta las cumbres, con descuaje de árboles y matas, quemando restos vegetales en tiempo seco y caluroso, poco antes de la lluvia torrencial de otoño, que lo arrastrará todo, nos encontraremos con siembras que no nacen, semillas *erosionadas* por aguas salvajes, pasto arrancado por la helada y en primavera siguiente una hierbas resecas precozmente.

En el primer caso simplificamos una parte pequeña de la estructura reticular, precisamente la más estable, y conservando matas con árboles, que facilitan la siembra en condiciones aceptables; en el caso homogeneizador de lo heterogéneo, conseguimos *la destrucción* del sistema, una desertización apenas recuperable.

Las estructuras adecuadas y su importancia

El enfoque con mentalidad amplia de los problemas comentados hasta ahora, y teniendo en cuenta el dinamismo de los sistemas naturales, hace destacar inmediatamente una jerarquía de estructuras estabilizadoras. Si las comparamos con bosques naturales de la región, aparecen con claridad las estructuras vegetales estabilizadoras del vuelo y otras más complejas que forman el entramado de los suelos forestales.

En los montes pastoreados con las estrategias tradicionales (las que lograron integrar conocimientos muy antiguos y en parte aprendidos por el hombre, que domesticó las manadas salvajes), existe mucha información codificada que puede ser conocida por el hombre moderno. La ecología de sistemas

interpreta dicha información variada, tanto la de *tipo cultural* (humano), como la transmitida por vía genética (heredada, instinto), que condiciona la adaptabilidad de cada ser vivo a su ambiente complejo (*vía ecológica*). Se trata de una información reguladora adquirida por las tres vías mencionadas, que no son equivalentes; su mezcla en modelos matemáticos poco elaborados puede resultar perturbadora.

Los que estudiamos sistemas ganaderos integrados en ambientes culturales, geofísicos, de retículos seto-árbol, etc., nos damos cuenta en seguida de las estructuras con reciclado lento (cultura rural, árboles, matas, los rebaños productivos, etc.), distinguiéndolas perfectamente de las más rápidas (bacterias mineralizadoras, lombrices del suelo, pasto corto productivo, hojas de plantas leñosas, etc.).

Un reciclado rápido aprovecha la fertilización aplicada, que así activa las posibilidades extractivas (bacterias comidas por lombrices, pasto devorado por la oveja...); cada sistema dinámico admite los métodos agronómicos corrientes, mientras los estabilizadores lentos requieren cuidados exquisitos para evitar su destrucción. Todas las comunidades rurales han desarrollado unas modalidades culturales con *matices finísimos de adaptación* ambiental; ahora se destruyen en todo el mundo sin haber antes *captado su mensaje.*

Por ejemplo, en el Himalaya existen pueblos que tradicionalmente explotan *la heterosis* del ganado vacuno (yak, vaca tibetana y cebú), con híbridos, doble-híbridos y retrocruces de gran complejidad; no complicarían tanto su vida, de no haber descubierto ventajas en dicho proceder ancestral, que ahora ya podemos explicar científicamente.

Los pasiegos españoles llevan, igualmente, una vida complicada, con tres hasta doce casonas estratificadas altitudinalmente en sendos prados; los jóvenes, al casarse, aumentan su hacienda (vacas, prado-caseta) a expensas del monte común, con brezales pobres segados y estercolados muy generosamente. Todos los entendidos en praticultura sabemos que no existe mejor procedimiento para el paso rápido de un brezal cantábrico (suelo micorrícico) a prado (suelo ya con bacterias). Cada año un prado mayor o menor, según el estiércol disponible; muy lento, pero seguro, ya que el joven matrimonio se juega el porvenir en un experimento que jamás puede fallar.

La cultura no integrada al sistema, el técnico desarraigado y con conocimientos limitados, actúa por tanteos que, si fallan, no le hunden a él; basta un traslado oportuno.

4. Los sistemas agropecuarios rurales

Como acabamos de ver, existen interacciones entre sistemas; el sistema humano (cultural) es dominante y regula los demás. Es imposible prescindir de la evolución cultural cuando intentamos desarrollar una comarca o región; el *capital humano* será siempre decisivo.

Las *culturas autóctonas,* desarrolladas en un ambiente a lo largo de los siglos, integran información climática, de producciones vegetales, animales, más unas posibilidades de relacionarse para las compras o la venta del ganado. Es la misión de la *villa cabeza de comarca,* la que además se relaciona con las próximas y la metrópoli regional.

Cada comarca forma sistema, y éste es más complejo cuanto más rica

es la funcionalidad global adquirida. La destrucción sistemática de comarcas naturales ha sido más fuerte en el sur de España. Con seguridad la reconquista cristiana no actuó por igual en todas las comarcas, y su evolución nunca fue tan dilatada como en el norte de España y Baleares.

En cualquier cultura existen aspectos muy importantes de adaptación ambiental, motor que las hace evolucionar paulatinamente, para facilitar su adaptación a la coyuntura normal y a las que suelen presentarse con mayor o menor regularidad. Como la ciencia, la cultura prevé el futuro y nos prepara para poder afrontarlo.

El genio rural, su cultura ancestral, integra una información muy variada, de varios tipos y calidades. Por una parte, las *normas de conducta* son rutinarias y los niños las aprenden jugando; nuestras ideas de cultura ciudadana les dejan indiferentes cuando soltamos peroratas.

La rutina es, por tanto, la gestión automatizada, encarnada en el grupo humano que la posee y explota; dicha automatización ahorra mucho esfuerzo y evita una infinidad de errores que la experiencia (madre de la ciencia) enseña a evitar. Los antepasados que pasaron hambre y calamidades enseñaron a sus hijos cómo evitarlas.

Cada grupo humano tiene memoria de lo ocurrido, aprende de sus antepasados y las sentencias de los viejos mantienen viva la memoria de algunos desastres. El refranero es muy práctico, impulsa hacia la acción, evitando lo especulativo. Con su apoyo y acciones reiterativas para operaciones que requieren mucha habilidad, progresan y se diversifican las rutinas básicas de cada grupo comarcal. No es ése, ciertamente, el concepto de cultura que tenemos los ciudadanos.

En Andalucía existen culturas variadas, ciudadanas unas y otras más diversificadas rurales, de tipo práctico, muy dinamizador, y que conviene utilizar por ser agentes natos de un desarrollo rural correcto; para lograr su evolución armónica se exige el conocimiento adecuado de sus peculiaridades y un método para dinamizar nuestras ideas en el seno de cada comunidad rural. Esta encarnación de ideas, *rutinización* de ideas científico-técnicas, puede resultar muy ventajosa, o bien conducir al desastre rural; todo depende de nuestros conocimientos y del grado de nuestra integración a cada uno de dichos sistemas.

Conviene insistir ahora en alguno de los aspectos insinuados, pero bajo otra perspectiva, a fin de facilitar su comprensión y aplicación correcta.

Los modelos, esquemas y símbolos

El lenguaje simbólico es consustancial a la humanidad; se trata de una tendencia mitificadora que busca la quintaesencia de cada cosa, generalizándola hasta llegar a desnaturalizarla. Muchas veces exageramos para comprender mejor, y el mito es una exageración colectiva buscada, consciente o bien inconscientemente.

Son muchos los que creen superada la fase mítica de la humanidad, pero ahora mitificamos, además, los conocimientos científicos, en especial si van envueltos con el ropaje matemático. Los modelos pueden ser de muchos tipos, y fluctúan entre lo simbólico-mitificado, lo real exagerado y el esquema parcial caricaturesco, el que destaca alguna peculiaridad típica de cada sistema.

Con un ejemplo podemos aclarar parte de nuestras ideas. Existe el *eco-*

sistema como un *ciclo* de materiales biógenos mantenido por un *flujo de energía* en funciones anabólicas (productoras), seguidas de otras catabólicas (respiratorias) o mineralizadoras; dichas funciones son una abstracción de funciones comunes a todos los ecosistemas y, si queremos referirnos a comunidades de seres vivos mejorables, no podemos hablar en general, sino del *ecosistema particular* considerado. Sin embargo, los profanos, aun los universitarios, hablan del ecosistema como de una realidad concreta, sustantiva.

Al restituir a cada agrobiosistema sus condicionantes topográficos e históricos reales, ya le prestamos unas dimensiones espaciales y temporales, convertimos nuestra abstracción en algo con geografía e historia, *algo real que* ya *podemos mejorar.* Con sólo abstracciones y símbolos lucharíamos, como el Quijote, contra fantasmas.

El simbolismo, la abstracción, permiten destacar unos aspectos decisivos y facilitan su comparación con otros sistemas, pero el cambio real de uno cualquiera de ellos exige unas posibilidades muy concretas, las del símbolo-modelo, pero restituidas a su realidad.

Los esquemas científicos, las caricaturas del agrobiosistema, nos permiten expresar la situación topográfica en vaguada, con laderas, vegetación, profundidad de suelos, distribución catenal de cada cosa, su interpretación evolutiva, etc. Otros esquemas permiten analizar los retículos leñosos, distribución de raíces en el perfil edáfico, bombeo de fertilidad por los árboles, caída de hojas, insectos, etc., para formar el mantillo; en el mismo esquema podemos expresar la escasa penetración radicular del pasto, que exige concentración superficial de fertilidad edáfica, contrarrestando los lavados por lluvias o aspersiones artificiales. Sin mucha fertilidad acumulada en los 1-5 cm. superiores no hay buen pasto.

Al basarnos en dichos esquemas caricaturescos, ya podemos expresar los procesos fundamentales ligados a la producción del pasto, al pastoreo como transporte de fertilidad por animales y su concentración en unos puntos muy concretos o querencias. La corriente edáfica exopercolativa sube fertilizantes y, por evaporación (calor latente), refrigera el suelo en los días soleados de primavera.

Agotadas las posibilidades representativas con esquemas apropiados, se intenta cuantificar algún flujo energético hacia producciones concretas (agregados estables del suelo, pasto, peso vivo del ganado, leche, lana, pieles, etc.), para descubrir sus factores limitantes. Cada modelo sólo es operativo al aplicarlo a unos aspectos muy precisos; el símbolo no es la realidad, como el hombre no contiene la esencia de cada cosa. Debemos aplicar siempre nuestros modelos y esquemas a ejemplos reales, agrobiosistemas que podamos controlar, o sea, la *empresa piloto* adecuada.

Como especialista en pastos, llevo años luchando contra unos mitos que condicionan la investigación española, la política ganadera y, acaso, el porvenir de nuestra Patria. Seamos realistas y abordemos cada problema en su crudeza real y con los métodos adecuados.

La tecnología rural y su promoción viable

Al revisar nuestra actuación como especialistas en pastos, veremos la cantidad de mitos y generalizaciones absurdas entre las que nos movemos. Debemos despertar a *la realidad española,* como siempre, extraordinaria; ella será la maestra de todos si realmente la estudiamos inteligentemente.

Ya expuse una serie de condicionantes para la explotación del pasto serrano, el que forma sistema con rebaños diversificados, en comunidades rurales dignas de ser promocionadas. Nosotros no produciremos ganado, sino unos hombres que dependen de sus montes, tierras y ganados; el rural es *agente nato* de su propio desarrollo (JUAN XXIII).

Políticos, técnicos y científicos debemos ayudar a los conjuntos, y no a individualidades; dichos conjuntos son complejos (a escala macro, meso y micro-comarcal), y cada uno presenta estructura reticular estabilizadora, como ya hemos visto.

Las técnicas leídas en libros, los principios generales y esquemas manoseados por todos, suelen ser mitos contra los que debemos luchar, evitando imaginarlos como realidades concretas. Cada idea, cada técnica o concepto teórico, debe demostrarse en modelos reales, en fincas concretas de una comunidad rural perfectamente estudiada. Se requiere un *modelo socio-cultural completo,* en un gran valle, por ejemplo, con sus pueblos y *explotaciones reales,* una de ellas piloto para estudios experimentales de *técnicas muy concretas.*

La experiencia enseña que muchas técnicas sólo sirven para unas condiciones ambientales muy precisas; acaso sea posible distinguir algunas que carezcan de geografía, biología o bien historia, pero la mayoría están condicionadas por el clima, suelo, vegetación o las costumbres de la comunidad explotadora. El ensayo de técnicas ancestrales, junto con pocas innovaciones decisivas, permite aumentar paulatinamente el acervo cultural de los ganaderos, ajustando cada explotación extensiva con las intensivas y la industria de cada pueblo.

Además, debemos situar cada empresa modelo en su comarca amplia, con mercado y reunión periódica (fiestas, misa, juegos domingueros, etc.), e iniciar la *unión cooperativa* para ventas y compras. Un ganadero aislado resulta expoliado por cualquier especulador-traficante. El pueblo y la federación cooperativa de pueblos, asistida, si es posible, por otra nacional, muy bien informada, evitará intermediarios, llevando cada producto al lugar adecuado y en el momento preciso.

La industrialización rural debe basarse en los hombres y materia prima disponibles. Mataderos especializados, chacinerías, quesería, trabajo de madera, artesanía y cualquier transformación basada en productos de los montes, setos, riberas, ganadería, etc., completan la visión que conviene tener sobre los sistemas rurales.

La educación adecuada

Esencial para renovar el mundo rural nos parece una EGB adaptada al medio andaluz, serrano o del llano.

La EGB es nacional, pero no única en el sentido de homogénea; debe ajustarse a cada ambiente para formar unos españoles que puedan cumplir la misión que les exigen las comunidades nacional, regional o comarcal. No interesan desarraigados que sirven para todo y no valen para nada, los inadaptados que bien educados habrían sido muy útiles.

La formación del hombre rural es muy específica, concreta, para el ambiente de unos valles y montes; no es mucho pedir que cada maestro conozca su comarca y los pueblos que la forman, para educar en el arraigo a la tierra, que, además de entraña propia, resulta ser española.

Junto a la *escuela rural,* instalada en el pueblo más céntrico de la comarco, conviene disponer la *finca experimental,* para que en ella trabajen los que luego se dedicarán a una agricultura y ganadería muy especializadas, adaptadas a *todo su ambiente.*

Una red de fincas modelo permite la educación completa hasta el BUP agropecuario en el Instituto más próximo o su filial. Los rurales, por su trabajo complejo, de gran responsabilidad, deben ser bachilleres, capataces y pastores diplomados.

5. Hacia una planificación agropecuaria regional

Ya podemos esbozar ahora una base lógica para encauzar el desarrollo rural, tan ligado, por cierto, a la *industria agropecuaria,* la que transforma una riqueza comarcal cimentando sólidamente todo *el desarrollo andaluz,* el de verdad, el posible.

Se habla mucho de *apertura al mercado* de los sistemas rurales, y conviene precisar que se trata de una apertura relativa, con autarquía energética casi total; el negocio se basa en transformar la *energía solar* por medio de pastos y animales adaptados. La máquina con energía solar es, ciertamente, la más antigua de todas. Tenemos, además, materias primas en los suelos y matorrales (fertilidad química) que los animales movilizan, como hemos visto. Lo comprado siempre será mínimo.

En sistemas rurales pobres conviene aquilatar las inversiones, ingeniándose para aprovechar bien *los recursos* de cada monte o valle; un incremento de la producción permitirá aumentar paulatinamente las inversiones, primero en riegos eventuales, después en abono mineral y, sólo al final de un largo proceso mejorante, en piensos comprados pero muy precisos, los imprescindibles para obtener ciertos productos bien pagados.

Tan importante como la explotación concreta es el ambiente que la rodea, del pueblo y su comarca. Entramos nosotros por el ambiente comarcal, y en cada comarca debemos fomentar las rutinas más valiosas. Alcanzaremos éxitos si logramos *sembrar ilusión* y *riqueza real.* Muchas veces cunde el desánimo porque recomendamos cosas muy complejas, irrealizables, sin estar seguros de su oportunidad; no falta quien experimenta con dinero del pobre, abandonándolo precisamente en el momento más crucial, al cundir el desánimo por no haber alcanzado lo que le prometimos.

Las enseñanzas de los sistemas naturales

La explotación correcta de unos montes no figura en ningún libro; es proyecto de un especialista muy entrenado, buen observador, con capacidad integradora y mucho sentido común. Los que desprecian las costumbres rurales, incapaces de comprenderlas y criticarlas certeramente, es mejor que vayan al regadío más productivo y abandonen la promoción ganadera rural, ya que no resultan aptos para un ambiente tan complejo como apasionante.

La naturaleza se organizó según pautas antiquísimas que no debemos ignorar; la sutil maquinaria de los sistemas implicados tiene unas normas, y creo haber señalado alguno de sus rasgos característicos. Cada nivel de orga-

nización resulta superado por otro más complejo que sigue y amplía alguna de sus pautas organizativas.

El mundo geofísico presenta un metabolismo activo (clima) en el contacto con la atmósfera; la meteorización desmenuza las rocas y prepara el suelo. El suelo ya es más complejo por los restos vegetales (raíces y mantillo), más los restos animales y su propia vida, que continuamente lo estructura, reparando así la simplificación mineralizadora.

En el mundo vegetal, las plantas asimilan y crecen, pero no se mueven por traslado; fijas en un ambiente geofísico, pueden integrar información climática (fitoclimas) y las interacciones entre suelo-planta con los animales y el hombre incluido. Gracias a los *fitoclimas* utilizados en *cartografía ecológica,* los botánicos podemos opinar con ventaja en pastos y ecología terrestre.

Los animales actúan en manadas y muy ligados a ciertas comunidades vegetales, que los alimentan y cobijan; por su movilidad y costumbres tróficas activan la regeneración vegetal, estimulando la vitalidad en toda la biosfera. El aparente equilibrio no es inmóvil, sino que responde a una lucha continua que forma sistema entre sectores explotados con sus explotadores; los últimos son conservadores y miman a los primeros para poder continuar la explotación indefinida. No es posible actuar en sistemas ganaderos extensivos, en montes ordenados, sin tener ideas muy claras sobre la que llamamos *explotación natural.*

Las dos estrategias, *conservadora* una en ciclos largos, más la *renovadora* en ciclos cortos que facilitan la *explotación humana,* son completamente naturales y nos enseñan tanto el *valor del tiempo* transcurrido (MONSERRAT, 1977) en rebaños, árboles, suelo estructurado..., como el dinamismo del pasto bien explotado. Es fácil activar lo predispuesto a ser reactivado, y al hacerlo aumentamos su rentabilidad si mantenemos la estabilidad a toda costa, con las comunidades humanas, su cultura y rebaños, árboles-matas, pastos y estructura edáfica.

Si atendemos a las enseñanzas naturales mencionadas, al modelar cualquier explotación serrana buscaremos, ante todo, su estabilidad y, dentro de dicho marco, forzaremos paulatinamente la producción del pasto, observando su impacto tanto sobre el rebaño como sobre las estructuras conservadoras del suelo, pasto y animales. Si al mejorar la productividad del sistema condenamos al regulador (pastor) a una vida insoportable, comprometeremos el futuro de todo el sistema, aun en el caso excepcional de un pastor predispuesto a las incomodidades.

Según mi entender, éste es, acaso, el factor primordial a considerar, una vez atendidas las exigencias elementales apuntadas. El ambiente social de los cortijos, pueblos y las villas comarcales influye, decisivamente sobre cada explotación ganadera; ciertamente, es la atmósfera propicia para promover un desarrollo verdadero, orgánico y organizador.

Las sociedades rurales

Acaso la Revolución francesa exacerbó el *individualismo insolidario* actual, amparado en mitos de los afrancesados que muy pronto atentaron contra los bienes comunales: *Desamortización* ampliada, *montes de utilidad pública,* etcétera. Las *expropiaciones forzosas* recientes acentúan el malestar rural, que, además, coincide con otros abusos de la metrópoli contra unos grupos sociales indefensos ante unas leyes que para ellos no son consuetudinarias.

Ciertamente, un rural aislado no es nada, no es libre, y menos igual a su hermano ciudadano, porque su vida resulta infrahumana. En ambiente difícil se impone la propiedad comunal con una *explotación mancomunada* de los recursos; son *bienes del común,* pero no libres, y en ellos se basa la pervivencia de comunidades rurales hasta nuestro días. Fracasaremos en ganadería si antes no revitalizamos unas comunidades rurales necesarias para Andalucía, para España.

Mi experiencia directa al recorrer los montes españoles y observar el *descenso en picado* de nuestra *ganadería tradicional,* parece indicar que este ambiente, creado, artificial y corregible, es el responsable principal. No soy experto en leyes, pero la injusticia debe ser reparada, y más cuando es del rico contra unos pobres que apenas pueden vegetar en el solar heredado de sus mayores. Ahora regateamos una miseria, y dentro de pocos años (como ya ocurre en montes franceses), ni subvencionando generosamente lograremos mantener hombres en los ambientes pobres de montaña.

Despreciamos una fuerza enorme que fácilmente podríamos potenciar, con sólo reanimar a los que aún desean vivir en el medio rural; unos planes para convertir maleza en ganado podrían ilusionar a muchos que no saben cómo resolver su problema, ante la crisis de trabajo en las ciudades, con imposibilidad de emigrar. No es difícil despertar la ilusión, y debemos hacerlo si estamos dispuestos a seguir animando y protegiendo el proceso reanimador.

Se trata de ayudar, asesorar, no suplir la iniciativa de unas comunidades que quieren trabajar y desean hacerlo a su modo, en el solar de sus mayores; son aspiraciones justas, una fuerza enorme para Andalucía, para España. Podemos seleccionar las ayudas, poner algunas condiciones para fomentar las capitalizadoras, creadoras de suelo, pastos y unos rebaños productivos: como las caceras para riego, plantación de setos apropiados, cancillas con vallas o alambradas para facilitar el pastoreo, abrir las repoblaciones al pastoreo para evitar incendios, etc.

Condiciones básicas para el desarrollo andaluz

Ahora quiero destacar que el desarrollo debe ser orgánico, progresivo y enraizado en las riquezas del país: suelos, luz solar, agua, pastos, ganados, cultivos destinados al ganado, potencial humano para trabajos de mejora, etc. En ambientes claramente marginales no conviene industrializar lo importado, y basta con lo producido en la comarca; se justifica la comunidad rural como industrializadora de las riquezas locales.

Además de los montes con su producción herbácea y posibilidades pecuarias existen cultivos arbóreos muy aptos para la ganadería; las posibilidades de pastar olivares son inmensas y conviene investigarlas a fondo; el *ramón de olivo* tiene gran utilidad y las hierbas pastadas deben proteger los suelos, estructurarlos, como ya hemos visto. Con *animales de trabajo* puede escarificarse el suelo en épocas adecuadas.

El *almendro* es árbol muy apto para el ganado lanar, para la oveja lechera. Es completamente seguro que con el almendro, olivares y la hierba de sus campos se alimentará gran parte de la ganadería ovina andaluza.

De las inversiones especulativas las realizadas por particulares o empresas forasteras no cabe esperar más que complicaciones y quebraderos de cabeza. Hay ejemplos y basta lo dicho.

Las posibilidades quedan reducidas a las entidades que se asocien al *programa capitalizador autóctono,* el potenciador de unas riquezas locales, en especial las agropecuarias. Conviene distinguir las inversiones en infraestructura o *capital estabilizador* (reciclado lento, conservador), de las más dinámicas y ligadas a la producción herbácea, el pasto utilizado intensamente por unos animales cada vez más adaptados. Diputaciones provinciales ayudadas por el Estado, Cajas de Ahorro, propietarios con inquietud social y un gran amor a su tierra parecen los más idóneos para desencadenar unos procesos avasalladores, los *que multipliquen ilusión y esperanza.*

Como líneas maestras de la estrategia a seguir parece seguro que *la inversión en pastos,* mientras sea juiciosa y conserve los estabilizadores, por su gran dinamismo y recuperación rápida del dinero invertido, desencadenará el desarrollo ganadero.

Se nos ofrecen con claridad meridiana dos caminos básicos para poder reactivar la producción económica del pasto:

a) Fomento de los *animales desbrozadores* que extraigan la fertilidad del monte bajo poco productivo (cabras, burros, yeguas, vaca retinta), con aumento de producción del pasto por activar el reciclado.

b) Los *riegos eventuales* por caceras en ladera, aprovechando cursos irregulares y arroyos de invierno represados. Son inversiones muy rentables, en otoño y primavera, especialmente en los glacis de las solanas y en los gramales ya productivos.

Son dos de los procesos más básicos para la *capitalización rural,* pero no las únicas inversiones posibles en el caso de lograr ayuda; mucho antes que la siembra directa de pastos veo la ordenación del pastoreo con *creación de setos apropiados.* Los técnicos forestales harán muy bien en estudiar a fondo, por ejemplo, la regeneración rápida de chumberas, retamas y otras matas apropiadas para setos. Los setos adecuados capitalizarán Andalucía y más rápidamente que los pinares actuales.

* * *

Para terminar, deseo concretar algunas conclusiones aptas para discutir; la experiencia de mis colegas limará asperezas debidas a mi incompetencia política, a pesar de una buena voluntad que no basta para dejar el trabajo de programación acabado. Pido disculpas si mi vehemencia apasionada puede aparentar un ataque a ideas o personas. He prescindido de los aspectos personales y me limito a juzgar, con todas mis limitaciones, una realidad a partir de los datos disponibles; son muchos los hechos aportados por mi experiencia de botánico de primera mano y aptos para ser discutidos noblemente.

6. Conclusiones

A pesar del esfuerzo integrador realizado, en relación con la teoría del desarrollo ganadero andaluz, no lo considero suficiente para provocar dicho desarrollo y menos aún para corregir los excesos que con seguridad se producirán. Procuré esbozar unas normas, pero hace falta aplicarlas correctamente a los casos concretos.

Además, estas conclusiones que podemos discutir son teóricas, sin una

experiencia andaluza directa. Hice esfuerzos para adelantarme al futuro y explicar parte de lo que unos técnicos esforzados (los de la *Agencia Desarrollo Ganadero*) hace años ya vienen realizando en Andalucía; conozco algo sus trabajos, pero mi información es independiente. En el caso de coincidencias por lo que respecta a las conclusiones, teoría de sistemas, explotación natural, etc., la validez será mucho mayor.

Existen otras posibilidades no enumeradas que deben forzar el desarrollo de pastos y ganadería, pero no pretendo agotar el tema, centrándolo ahora en los ambientes marginales y serranos.

El contraste de pareceres con los realizadores del desarrollo ganadero, el intercambio de ideas sobre puntos muy concretos, permitirá perfilar pronto una especie de praticultura regional, básica para el desarrollo de esta bella región española.

Propondría centrar las discusiones en los siguientes puntos:

a) *Situar los problemas en su sistema complejo,* tomado como tal y sin pretender conocer todas sus peculiaridades, pero que reacciona globalmente a cada una de las modificaciones ensayadas ordenadamente. Es imposible conocer el efecto de varias modificaciones simultáneas que cambian el comportamiento de todo el sistema.

b) Existen *procesos independientes de los factores locales,* como, por ejemplo, la estructuración del suelo, capitalización producida por un flujo energético incrementado con detritus. Es posible llegar a unas técnicas de *validez muy general* en casos parecidos, pero su aplicación debe ser ensayada en cada caso concreto.

c) *La estructura leñosa reticulada* es un capital estabilizador del sistema ganadero extensivo y debe ser aprovechada especialmente en climas calurosos muy soleados.

d) *Conviene forzar la ingestión de pasto basto,* con ganado variado y activando el reciclado de la hierba en el pasto. Son unas técnicas creadoras de capital con extraordinaria rapidez.

e) *La mejora por siembra* de pastos y forrajes conviene reservarla para tierras netamente agrícolas; por excepción, con muchas precauciones, a superficies pequeñas de las vaguadas marginales o serranas. *La roturación es siempre muy peligrosa.*

f) Urge investigar a fondo las *posibilidades ganaderas de los olivares,* con almendros y tierras marginales aptas para forrajes sembrados. Debe ser un plan de *investigación integrada* muy apto para científicos, técnicos y empresarios lanzados e inteligentes.

g) La ganadería *es una industria transformadora* de producciones vegetales autóctonas y debe dar trabajo a los andaluces que ahora se ven obligados a emigrar.

h) Los *programas ganaderos bien coordinados,* muy estudiados y realistas, deben desencadenar unos procesos capitalizadores capaces de entusiasmar a la juventud rural.

i) *La educación rural adecuada,* completada en modelos concretos (finca piloto) hasta el nivel de *Bachiller especialista* (B.U.P. agropecuario), permitirá potenciar el magisterio rural con unos técnicos incorporados a la comunidad que serán los *creadores de nuevas rutinas.*

j) *El problema básico del agro* no es técnico ni económico, sino de una juiciosa *esperanza en el futuro,* que es de los científicos y técnicos regionales.

No se agotaron las posibilidades del *capital humano andaluz* y debemos estar convencidos de ello.

k) *Las empresas modelo* (fincas piloto), comarcales o regionales, permitirán incorporar *técnicos integrados* al ambiente rural; es conveniente que con ellos lleguen las inversiones no perturbadoras del *capital foráneo*, del que desea integrarse al país y en especial de los emigrantes a Europa que vuelven a sus raíces.

BIBLIOGRAFIA

Prácticamente se reduce a las citas recientes del autor, que permiten completar la bibliografía comentada en MONSERRAT, P., 1976b.

(1) JUAN XXIII, 1961: *Mater et Magistra*, 144. Edic. BAC, pág. 60. Madrid.

(2) MARGALEF, R., 1970: "Explotación y gestión en Ecología". *Pirineos*, 98: 103-121. Jaca.

(3) MONSERRAT, P., 1976a: *Praderas de secano y mejora de pastos*. Confer. organizada por *Lanar Osca*, 12 mayo. Huesca.

(4) MONSERRAT, P., 1976b: La "ganadería pirenaica". *An. I. Est. Agropecuarios*, 2 (en prensa). Institución Cultural Cantabria. Diputación Provincial de Santander.

(5) MONSERRAT, P., 1976c: *Aspectos relacionados con la investigación en praticultura y ganadería*. XVI Reun. C. de la S.E.E.P., 4 junio 1976. Pamplona.

(6) MONSERRAT, P., 1976d: "Les structures bocagéres" (col. F. Fillat). Com. al *Colloque CNRS*. "Aspects phys., biol. et humains des écosystèmes bocagers". Rennes, 5-7 jul. 1976 (en public.).

(7) MONSERRAT, P., 1976e: *El ambiente ecológico del cerdo ibérico*. S.I.N.A. Jornadas del Cerdo Ibérico. Ponencia, 3-5 nov. 1976. Zafra.

(8) MONSERRAT, P., 1976f: "Oportunidad del empleo de técnicas concretas en las explotaciones agropecuarias (col. F. Fillat). *Pastos*, 2: 155-165. Madrid.

(9) MONSERRAT, P., 1976g: "Ecologie des systèmes anthropiques en milieu montagnard". *Colloque CNRS*. "Recherches sur l'écologie et la géologie de l'Himalaya Central", 7-10 dec. Sèvres-París.

(10) MONSERRAT, P., 1977a: *La utilización de recursos en relación con la estructura y estabilidad del ecosistema*. Folleto. 27 pp., publ. por el Depart. de Ecología (Prof. F. GARCÍA NOVO). Fac. Ciencias Universidad de Sevilla. (Cf. *Simposio E.E.E.* Sevilla, nov. 1974).

(11) MONSERRAT, P., 1977b: *El factor tiempo en los agrobiosistemas extremeños*. Folleto 8 pp., publ. por el Departamento de Dehesas y Pastizales. Diputación Provincial de Badajoz, marzo 1977.

(12) MONSERRAT, P., 1977c: *Base ecológica de las culturas rurales. Ensayo sobre ecología del hombre integrado en su ambiente*. I Congr. Español de Antropología. Pon. en Sympos. sobre Relaciones Interdisciplinarias, 30 marzo 1977. Barcelona.

SOME REGIONAL ASPECTS OF HUSBANDRY IMPROVEMENT IN "ANDALUCIA" (SPAIN)

SUMMARY

Along five short communications, the author emphasizes the capital importance of animal rearing, in order to maintain an irrigated and productive subtropical agriculture.

Short com. number 1, explains that under subtropical conditions. the summer trampling reduces the soil aeration and soil structure can be preserved, together with a greater quantity of energy flowing inside the soil system.

Number 2 establishes that for making stability, we must profit the natural diversification of "Sierras" in Andalucía. The recent forest homogenisation on heavy slopes results very dangerous.

Number 3: The more stabilising factors of this natural capital are: evergreen oaks, maquis, hedges-grasslands, forage fields, animals and, mainly, the regional human culture.

Number 4 states that we need improve routines, which are authomatic ways of man-work incorporated to the country culture. The "routinisation" of scientific ideas will be useful in the future.

Finally, *number 5* explains how animals will be able to transform diversified regional productions (rural industry) and to profit cultural diversification of every country-man. This kind of possibilities are very high and, I thing, unexplored.

Possibly, the best way for changing actively actitudes and ideas of young people would be the creation of a farm mountain model (a real one) besides every rural school.